

Beeinflussung der Wirksamkeit von Schallschutzmaßnahmen durch visuelle und psychologische Faktoren

(Literaturauswertung zur Vorbereitung eines Laborexperiments)

Ute Felscher-Suhr & Dirk Schreckenber

ZEUS GmbH, Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung
Universitätsstr. 142, 44799 Bochum

1. Einleitung

In der Lärmwirkungsforschung gilt es als generelle Faustregel, dass die Lärmreaktionen jeweils zu einem Drittel aus physikalisch beschreibbaren Aspekten der akustischen Situation und zu einem weiteren Drittel aus dem Einfluss von sogenannten Moderatoren (Variablen, die idealerweise mit der Reaktion, nicht aber mit dem Pegel korreliert sind) erklärt werden können, während das letzte Drittel durch bisher unbekannte Faktoren bestimmt wird. Dies gilt vor allem für den sogenannten statischen Fall, d.h. für historisch relativ stabile Situationen, in denen weder auf der Seite der Lärmbelastung noch auf Seiten der Betroffenen erhebliche Änderungen zu verzeichnen sind. Bezogen auf die Praxis der Lärmbekämpfung bedeutet dies, dass die alleinige Orientierung an Pegelminderungen noch keine sichere Aussage darüber gestattet, ob die ergriffene Maßnahme langfristig auch eine Wirkung im Sinne einer Reduktion der erlebten Belästigung zeigt. Bei der Determination der Lärmwirkungen spielen neben akustischen Gegebenheiten zum einen Umweltmerkmale und zum anderen psychologische Faktoren der Betroffenen eine wichtige Rolle. Die Untersuchung widmet sich diesen in der Literatur auffindbaren nicht-akustischen Einflussgrößen und unterscheidet sie im Hinblick auf zeitlich stabile und veränderliche Situationen, z. B. nach Implementierung einer lärmindernden Maßnahme. Die Literaturauswertung ist Bestandteil des Forschungsvorhabens „Wirkungsbezogenes Lärmbeurteilungsverfahren“, in dem Grundlagen für praktikable Bewertungsmodelle für Lärminderungsmaßnahmen entwickelt werden sollen. Im nächsten Schritt soll der Einfluss ausgewählter Moderatorvariablen auf das Lärmbelästigungsurteil von Betroffenen experimentell variiert und überprüft werden. In der letzten Phase soll eine Systematisierung der wirkungsverstärkenden Effekte von Lärminderungsmaßnahmen durch nicht-akustische Faktoren erfolgen. Es soll versucht werden, den relativen Beitrag einzelner Faktoren auf die Veränderung der Belästigungsreaktion abzuschätzen.

2. Methode

Zunächst wurde die Literatur im Hinblick auf mögliche Moderatoren der Lärmwirkung ausgewertet. Dazu wurden empirische Untersuchungen wie auch Meta-Analysen herangezogen. Es wurde die Wirksamkeit der

potentiellen Moderatoren für stabile wie auch für veränderliche Lärmsituationen untersucht.

3. Ergebnisse

Für stabile Belastungssituationen konnten sich über mehrere Studien hinweg folgende personen-interne Variablen als wirksame Moderatoren qualifizieren:

- Lärmempfindlichkeit
- psycho-vegetative Labilität
- Kontrolle: instrumentelle Kontrolle, kognitive Kontrolle, Kontrollillusion
- Einstellung zur Quelle: Vertrauen/Misstrauen gegenüber Lärmverantwortlichen, Bewertung der Lärmquelle

Neben den personen-internen Moderatoren konnte in einigen Feld- und Laboruntersuchungen auch ein Einfluss von Umgebungsmerkmalen auf das Lärmbelästigungsurteil festgestellt werden. Folgende Variablen wurden untersucht:

- Wohnzufriedenheit: Wohnung, Wohnumgebung
- Attraktivität des Wohngebiets
- Ausmaß der Begrünung des Wohngebiets
- Lage der Zimmer in der Wohnung

Ändert sich die Belastungssituation sprunghaft, z.B. nach Implementierung einer Lärmschutzmaßnahme, so ändert sich auch die Wirkung, die durch die akustische Situation hervorgerufen wird. Für die Art der veränderten Beziehung sind drei Richtungen denkbar:

(1) Die Lärmbelästigung ändert sich in dem Maß, in dem sich auch die Belastung ändert.

In diesem Fall wäre es möglich, die veränderte Situation aus bestehenden Dosis-Wirkungskurven vorherzusagen. Mit einer Ausnahme konnte diese Art der Beziehung in den betrachteten Untersuchungen nicht bestätigt werden.

(2) Die Lärmbelästigung ändert sich stärker als die Belastung sich verändert.

Dieser Effekt zeigt sich in der überwiegenden Zahl der berücksichtigten Untersuchungen und wird als „Überreaktion“ bezeichnet. Zur Erklärung des Effekts finden sich in der Literatur verschiedene Modelle:

Das *bias-in-response* Modell (Brown, 1987) nimmt an, dass Personen, die dauerhaft einer Lärmsituation ausgesetzt sind, Antwortskalen anders interpretieren als Personen, die aktuell einen Wechsel der Lärmsituation erfahren haben. Hier wird der Anstieg der Lärmbelästigung vorrangig methodisch bedingt interpretiert.

Das *adaptation-level*-Modell von Helson (vgl. Brown 1987; Raw & Griffith, 1990) postuliert, dass die Anpassung der Lärmbetroffenen auch nach einer veränderten Lärmsituation noch nachwirkt, so dass es zu einer scheinbar größeren Entlastung für die Betroffenen kommt, die sich in reduzierten Belästigungsangaben widerspiegelt. Um die lang-anhaltenden Effekte der Überreaktion erklären zu können, wird vorgeschlagen, zwei Aspekte der Adaptation voneinander zu trennen, (a) das Lärmbewältigungs-Verhalten (läßt langsam nach) und (b) die Desensibilisierung hinsichtlich der aversiven Komponente „Geräusch“ (findet relativ schnell statt).

Die *demand characteristics* der Befragungssituation z.B. vor und nach Durchführung einer Schallschutzmaßnahme nehmen nach Job (1988) zusätzlich einen Einfluss auf das Urteil der Befragten. Es wird eine der Befragungssituation innewohnende Aufforderung an die Befragten angenommen, in den Belästigungsurteilen die erfragte Veränderung zu reflektieren. Darüber hinaus nutzen die Befragten die Befragungssituation möglicherweise instrumentell dahin gehend, dass sie den Lärmverantwortlichen ihren Dank für die Umsetzung der Maßnahme ausdrücken. Hier ist auch eine veränderte Einstellung gegenüber der (veränderten) Lärmquelle anzunehmen.

(3) *Die Lärmbelästigung ändert sich weniger stark, als es aufgrund der veränderten Belastung zu erwarten ist.*

Kommt es nach Durchführung einer Schallschutzmaßnahme zu Wirkdefiziten, kann das nach Langdon (1987) sowie nach Krell (1990) am Konstanzphänomen liegen. Es wird angenommen, dass sich die Betroffenen für ihr Belästigungsurteil am aktuellen, unveränderten Emissionspegel orientieren und den Umstand, das beispielsweise die Wohnung nach Einbau von Schallschutzfenstern nun stärker lärmgeschützt ist, nicht in ihr Belästigungsurteil integrieren. Zusätzlich darf angenommen werden, dass ein Mindestmaß an akustischer Veränderung eintreten muß, damit eine Belästigungsänderung erfolgen kann (Vallet, 1996). Zuletzt können negative visuelle Auswirkungen positive akustische Auswirkungen kompensieren, wie Kastka (1981) zeigen konnte.

4. Diskussion

Da die Literaturobwertung als Vorbereitung eines Laborexperiments dient, sollen nun aus der Gruppe der als wirksam identifizierten Moderatoren diejenigen ausgewählt werden, die sich in einer Laborstudie sinnvoll variieren und kontrollieren lassen. Auf der Seite der personeninternen Moderatoren soll das *Ausmaß sozialer Kontrolle* und auf der Seite der Umgebungsmerkmale soll das *Ausmaß der Begrünung bzw. des visuell-ästhetischen Eindrucks* quasi-experimentell variiert werden. Dazu werden zwei Wohngebiete ausgewählt, die vergleichbar stark durch Verkehrslärm belastet sind, die sich aber hinsichtlich der

Begrünung und des visuell-ästhetischen Eindrucks unterscheiden. Anwohner aus beiden Gebieten werden ins Labor gebeten und sollen sich einige Alltagsszenarien vorstellen und im Hinblick auf die dabei erlebte Belästigung durch Lärm beurteilen, während sie gleichzeitig ein Dia mit einem typischen Ausschnitt des Gebiets in ein Fenster des Laborraums projiziert bekommen und ihnen eine Aufnahme des Verkehrslärms in ihrem Wohngebiet vorgespielt wird. In der nächsten Phase des Experiments wird ein dasselbe Dia gezeigt, jedoch ist nun eine Schallschutzwand so in das Bild montiert, wie es auch realerweise im Wohngebiet umgesetzt werden könnte. Gleichzeitig wird der Verkehrslärm eingespielt, wie er sich darstellen würde, wenn eine Schallschutzwand aufgestellt wäre. Unter dieser Bedingung sollen ebenfalls Alltagsszenarien im Hinblick auf Lärmbelästigung beurteilt werden. Zur Variation des Faktors „Art der Schallschutzwand“ wird der einen Hälfte der Probanden eine begrünte, der anderen Hälfte eine Beton-schallschutzwand gezeigt. Zur Variation des Faktors „Soziale Kontrolle“ erhalten die Probanden unter der Bedingung mit der begrünten Wand zwei verschiedene Beschreibungen von Schallschutzwänden und werden der Illusion ausgesetzt, sie könnten eine von zwei verschiedenen Wänden aussuchen, obwohl ihnen hinterher in jedem Fall dieselbe begrünte Wand dargeboten wird. Es wird erwartet, dass die Art der Lärmschutzwand, die ästhetische Wohngebietsqualität und das Ausmaß von Kontrolle (Wahlmöglichkeit / keine Wahlmöglichkeit) einen Einfluss auf das Lärmbelästigungsurteil haben.

5. Literatur

- Brown, A. L. (1987). Responses to an increase in road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 117 (1), 69-79.
- Job, R. F. S. (1988). Over-reaction to changes in noise exposure: The possible effect of attitude. *Journal of Sound and Vibration*, 126 (3), 550-552.
- Kastka, J. (1981). Untersuchungen zur subjektiven Wirksamkeit von Maßnahmen gegen Verkehrslärm und deren Moderation durch nichtakustische Faktoren. In H. Haase & W. Molt (Hg.), *Handbuch der Angewandten Psychologie. Band 3. Markt und Umwelt* (S. 468-485). Landsberg: verlag moderne industrie.
- Krell, K. (1990). *Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen* (2. Auflage). Darmstadt: Otto Elsner Verlagsgesellschaft.
- Langdon, J. (1987). Some residual problems in noise nuisance: A brief review. In H. S. Koelega (Hg.), *Environmental Annoyance: Characterization, Measurement, and Control* (S. 321-329). Amsterdam: Elsevier.
- Raw, G. J. & Griffiths, I. D. (1990). Subjective response to changes in road traffic noise: A model. *Journal of Sound and Vibration*, 141 (1), 43-54.
- Vallet, M. (1996). Annoyance after changes in airport noise environment. *Proceedings of the 25th International Congress on Noise Control Engineering*, 2329-2334.